1963) и сообщениях (Balát, 1962, Дончев, 1963, Паспалева-Антонова, 1965) по крайнему юго-западу Болгарии.

4. В работе приводятся данные по экологии малого скалистого поползня, большой гаички, сороки, широкохвостой камышовки и др. Обнаружены сравнительно высокая плотность популяций малого скалистого поползня, синего каменного дрозда и широкохвостой камышовки, места обитания беркута, филина, каменной ласточки, ворона, стенолаза, пестрого каменного дрозда. Впервые для страны отмечена зимовка испанского воробья и желтой трясогузки. Участок зимнего обитания лазоревки не превышает 500 м, широкохвостой камышовки — 200 м. Зимующие в районе длиннохвостые синицы и зарянки задержались до конца марта.

ЛИТЕРАТУРА

Гълъбов Ж., Иванов А., Пенчев П., Неделчева В. Физическа география на България. Ди Народна просвета, 1956.— 346 с.

Дончев С. Върху размножаването на горската чучулига (Lullula arborea L.) в България.— Изв. Зоол. институт с музей при БАН, 1963, 14, с. 255—257.

Паспалева-Антонова М. Сведения за нови и редки български птици.— Изв. Зоол. институт с музей при БАН, 1965, 19, с. 33—38.

Простов А. Принос към изучаване орнитофауната в Петричко (Юго-Западна България).— Изв. Зоол. институт с музей при БАН, 13, с. 33—77.

Balát F. Contribution to the knowledge of the avifauna of Bulgaria.— Práce Brnenské zaklad ČSAV, 1962, 36, N 10, S. 445—496.

Институт зоологии Болгарской АН,
Комиссия охраны природы БАН,
Софийский университет

Поступила в редакцию
28.II 1978 г.

УДК 591.133.31:599.735.3

В. Е. Присяжнюк, И. У. Юсупова

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ПЯТНИСТОГО ОЛЕНЯ В ЧЕРНОМОРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В литературе имеются лишь фрагментарные сведения о содержании резервного витамина А в печени кабана (Drescher-Kaden u. a., 1972), чернохвостого оленя (Anderson a. o., 1972), серны, муфлона, косули, северного, благородного и белохвостого оленей, лося (Drescher-Kader-Brüggemann u. a., 1970) и пятнистого оленя аборигенных популяций (Приморский край) (Присяжнюк, 1974).

Иодное число жира характеризует в общих чертах содержание ненасыщенных наиболее активных жирных кислот и тем самым показывает насколько жиры легко вовлекаются в обмен. Иодное число жира нами раньше было установлено только у пятнистых оленей Лазовского заповедника, о. Аскольд и зверосовхоза Октябрьский (Присяжнюк, 1974).

Состав жирных кислот в жире пятнистого оленя в литературе не освещен.

Материал и методика. С 16 по 28.XI 1974 г. на Соленоозерном участке Черноморского заповедника (Херсонская обл.) были исследованы 18 пятнистых оленей (8 взрослых самцов и 10 самок в возрасте от 0,5 до 8,5 лет). Сбор материала совпал с заключительным периодом размножения («затухание рева»). В то же время у добытых самцов наполнение желудка было нормальным, что свидетельствовало о пере-

ходе животных к обычному режиму питания. Поскольку в период размножения активные самцы почти не питаются, то к концу гона они, как правило, полностью лишаются жировых резервов. Обследованные животные не составили исключения. У взрослых самцов подкожный жировой слой отсутствовал, а вес их околопочечных жировых капсул не превышал 50—70 г. Напротив, самки имели высокую упитанность: вес околопочечной жировой капсулы составлял 300—700 г, толщина подкожного жира на крестце достигала 2,5—3,5 см. Поэтому состав жиров был изучен только у самок. Пробы жира в виде брусков взяты с крестца (подкожный жир) в 5 см от корня хвоста и в 3 см от линии хребта и из околопочечной жировой капсулы (полостной жир). Иодное число жира определено в Технологической лаборатории ЦПКТБ Дальрыбы (г. Владивосток). Состав жирных кислот жиров пятнистого оленя изучен методом газо-жидкостной хроматографии метиловых эфиров жирных кислот в Московском филиале института жиров Министерства пищевой промышленности. До проведения анализов пробы жира в течение 3 месяцев хранились на холоде.

Содержание витамина А в печени определялось методом, предложенным для полевых морфо-физиологических исследований (Шварц и др., 1968). Цветовая методика определения содержания витамина А в печени, использованная в нашей работе, предусматривала получение рабочего раствора со специфическим синим окрашиванием. Интенсивность окраски раствора позволяет судить о концентрации витамина. Получаемое синее окрашивание нестойко и обесцвечивается в течение 10—15 секунд, но этого отрезка времени бывает достаточно для проведения опыта.

Результаты и обсуждение. При анализе содержания витамина А в печени взрослых самцов синее окрашивание рабочего раствора обесцвечивалось за 1—2 секунды. Интенсивность окрашивания раствора несколько варьировала при исследовании разных животных. Многократным колориметрированием было установлено, что содержание витамина в печени самцов равно 0,7—5,5 мг% и в среднем составляло 1,8 мг%. Быстрое обесцвечивание рабочего раствора, возможно, свидетельствует об «активированном» состоянии витамина в печени самцов в период «затухания рева». В связи с этим можно предположить, что у этих животных отсутствовали резервные запасы витамина А в печени или обнаружены лишь его следы. Интересно отметить, что у четырехлетнего самца пятнистого оленя, добытого в конце гона (30 октября) в Лазовском заповеднике (аборигенная популяция, Приморский край), содержание витамина А в печени составляло 23,8 мг%. Реакция протекала нормально: раствор обесцвечивался через 10—12 секунд после сливания компонентов (Присяжнюк, 1974). Полное отсутствие жировых отложений, почти пустой желудок и многочисленные свежие раны и рубцы на голове оленя свидетельствовали о его высокой активности в период гона.

Период размножения у самок пятнистых оленей не вызывает нарушения стереотипа питания, что обеспечивает сохранение как энергетических запасов, так и резервов витамина А в организме. У взрослых самок содержание витамина А в печени отличалось высокой изменчивостью (С=34,6%) и в среднем составляло 30,9 мг% (табл. 1 и 2). Как следует из нашего небольшого материала, с возрастом у самок содержание витамина А в печени несколько увеличивается. Однако индивидуальная изменчивость показателя затушевывает эту тенденцию. Отмеченное крайне низкое резервное содержание витамина в печени полугодовалого оленя (№ 105) может быть объяснено тем, что это животное относится к категории «заморышей», и, очевидно, имеет определенные

Таблица 1

Некоторые биохимические показатели самок пятнистого оленя Черноморского заповедника

Показатель	Номер оленя, возраст						
	0,5 года		1,5 года	2,5 года		4,5—8,5 лет, n=5	
	105	108	112	101	118	min—max	M
Витамин А, мг%	6,3	26,5	70,4	20,5	23,5	20,3—46,8	30,9
Иодное число:							
околопочечный жир	43,9	–	37,8	30,2	26,1	26,5—32,7	28,4
подкожный жир	35,5	—	35,0	39,8	36,3	34,9—40,2	36,2

Некоторые биохимические показатели взрослых

Популяция	Витамин А, мг%				
	min — max	M±m	σ	C	n
Черноморский заповедник	20,3—46,8	30,9±4,95	11,09	35,9	5*
Лазовский заповедник	44,5—82,8	69,0±5,75	14,10	20,4	6
Зверосовхоз «Октябрьский»	10,5—51,0	23,1±1,84	9,58	41,4	27

* Животные в возрасте 4,5—8,5 лет. ** Животные в возрасте 2,5—8,5 лет.

физиологические нарушения в целом. Живой вес этого оленя (27 кг) оказался в 2 раза ниже веса нормальных телят *.

Сопоставление содержания витамина А в печени самок пятнистого оленя из Черноморского заповедника и пятнистых оленей из коренного ареала показало следующее. Содержание витамина А в печени оленей из Черноморского заповедника оказалось в 2 раза ниже такового дикого пятнистого оленя Лазовского заповедника (различия достоверны), но было сходно с запасами витамина парковых оленей **. Выше было отмечено, что имеются значительные различия в содержании витамина в печени самцов оленей дикой популяции и Черноморского заповедника. Таким образом, несмотря на то, что пятнистые олени в Черноморском заповеднике имеют прекрасные осенние луговые пастбища (Берестенников, 1968), накопление витамина А в их печени по уровню близко к парковым оленям Приморского края, пользующимся скудной растительностью на огороженных выгулах.

Можно предположить, что причина различий в накоплении аксерофтола оленями рассматриваемых популяций связана со спецификой их питания. Раньше нами были установлены коренные различия в составе питания пятнистых оленей этих популяций, заключающиеся в резком обеднении рациона оленей Черноморского заповедника и парковых оленей древесно-кустарниковыми кормами (листья, ветки), доля которых

* Живой вес теленка № 108 был равен 51 кг. ** Пятнистые олени в Лазовском заповеднике и в зверосовхозе Октябрьский обследованы в декабре.

в питании дикого пятнистого оленя достаточно велика (Присяжнюк Н., 1970; Присяжнюк Н., Присяжнюк В., 1970). Возможно также, что существенную роль в установленных различиях накопления витамина А играют видовой состав и химический состав поедаемых дикорастущих травянистых кормовых растений.

По уровню резервного витамина А в печени в осенне-раннезимний период пятнистые олени близки к косуле (51,9 мг%) и значительно превышают отмеченный у благородного оленя (13,1 мг%) (Drescher-Kaden-Brüggemann u. a., 1970) и лося (8,7 мг%) (Шварц и др., 1968).

Иодное число жира самок пятнистых оленей из Черноморского заповедника показано в табл. 1 и 2. Обращает на себя внимание более высокое значение иодного числа околопочечного жира у молодых оленей. Однако четких возрастных различий наш материал не показывает. Иодные числа подкожного и полостного жира оленей из Черноморского

Таблица 2

самок пятнистого оленя из различных популяций

Иодное число жира									
околопочечного					подкожного				
min — max	M±m	σ	C	n	min — max	M±m	σ	C	n
26,1—32,7	28,3±1,06	2,59	9,1	6**	34,9—40,2	36,8±1,02	2,50	6,8	6**
34,5—43,0	38,9±1,39	3,41	8,7	6	42,6—52,6	47,9±1,61	3,96	8,1	6
20,9—32,1	24,9±0,89	3,43	13,8	15	35,4—45,2	40,2±0,62	2,42	5,5	15

заповедника сходны с таковыми парковых оленей Приморского края и достоверно ниже, чем у оленей дикой аборигенной популяции.

Анализ жирнокислотного состава показал, что в пробах подкожного и околопочечного жира имеются кислоты, содержащие от 10 до 20 атомов углерода (табл. 3). Среди насыщенных жирных кислот преобладали пальмитиновая (в подкожном жире среднее значение — 25,4%, в околопочечном жире — 28,7%) и стеариновая (15,3%, 34,9%), а среди ненасыщенных — олеиновая (31,8%, 15,1%). Отмечено довольно высокое содержание в подкожном жире пальмитолеиновой кислоты (10,5%). Кроме этих основных (16 и 18 С) в жире обнаружено еще 16 кислот, в том числе разветвленных, на долю которых приходится около 18%. Четыре кислоты (лауриновая, тридекановая, миристолеиновая и эйкозановая) присутствовали в пробах жира всех обследованных животных в очень небольших количествах (следы). Лишь в подкожном жире теленка обнаружена каприновая кислота и в сумме с лауриновой они составили в этом образце 7,7%. У теленка отмечено также повышенное содержание миристиновой, а у полуторалетнего оленя в подкожном жире — снижение олеиновой и более высокое по сравнению с остальными животными содержание стеариновой и ленолевой кислот. Для обоих молодых оленей характерно более низкое общее количество ненасыщенных жирных кислот. По жирнокислотному составу околопочечного жира молодые олени в целом сходны со взрослыми животными. Олени в возрасте 2,5 лет по составу жирных кислот не отличались от взрослых животных.

Таблица 3

Состав жирных кислот подкожного и внутреннего жира самок пятнистых оленей Черноморского заповедника (в процентах от общего количества жирных кислот)

Жирные кислоты, сокращенная формула	Подкожный жир (крестец)						Внутренний (околопочечный) жир					
	0,5 года	1,5 года	2,5 года		4,5—8,5 лет (n=4)		0,5 года	1,5 года	2,5 года		4,5—8,5 лет (n=4)	
	105	112	101	118	min — max	M	105	112	101	118	min — max	M
$C_{10:0}$	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$C_{12:0}$	5,4	сл	0,2	сл	сл—0,5	0,1	0,5	0,2	0,3	0,3	0,3—0,5	0,4
$C_{12:1}$	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл
$C_{13:0}$	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл
$C_{14-изо}$	сл	сл	0,2	сл	сл—0,3	0,1	0,5	0,4	0.3	0,4	0,3—0.5	0,4
$C_{14:0}$	12,6	2,2	3,0	3,0	2,8—5,2	3,9	3,7	2,5	3,4	4,0	2,6—5,3	4,0
$C_{14:1}$	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл
$C_{15-изо}$	1,4	1,1	3,2	2,6	2,1—3,6	2,9	1,8	1,5	1,2	2,3	1,7—2,4	2,0
$C_{15:0}$	1,3	1,7	2,6	1,3	1,2—2,9	1,8	3,1	2,5	1,8	1,6	1,5—3,2	2,3
$C_{16-изо}$	сл	сл	0,7	0,5	0,3—0,8	0,6	0,9	1,0	1.0	1,1	0,5—1,3	0,9
$C_{16:0}$	25.2	22,1	25,5	19,6	22,2—31,7	25,4	32,5	27,7	29,8	25,8	25,0—32,4	28,7
$C_{16:1}$	4,6	3,8	12,5	9,9	6,7—18,2	10,5	2,8	3,1	3,6	3,6	3,0—3,7	3,3
$C_{17:0}$	0,9	2,1	0,4	0,9	0,4—1,7	1,3	2,7	3,0	2,8	2,3	1,6—2,8	2,2
$C_{18-изо}$	сл	сл	сл	0,6	сл—0,6	0,3	сл	сл	1,0	сл	сл—0,7	0,2
$C_{18:0}$	10,7	26,5	16,9	11,3	7,5—22,7	15,2	33,7	37,4	33,2	36,9	32,0—38,6	34,9
$C_{18:1}$	32,2	16,3	30,3	40,4	27,5—36,8	31,8	12,9	14,1	15,3	15,1	12,7—16,9	15,1
$C_{19:0}$	сл	1,7	сл	2,6	сл—1,0	0,3	2.1	1,8	1,8	1,8	сл—3,2	1,7
$C_{18:2}$	3,4	22,5	3,4	4,5	1,7—5,3	3,7	2,8	3,1	2,9	2,9	2,0—4,3	3,0
$C_{20:0}$	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл	сл
$C_{18:3}$	сл	сл	1,1	2,8	1,6—2,5	2,1	сл	1,7	1,6	1,9	сл—2,5	0,9
Общее количество ненасыщенных жирных кислот	40,2	42,6	47,3	57,6	39,4—61,3	48,1	17,9	22,0	23,4	23,1	20,8—22,8	22,3

Судить о степени достоверности отмеченных различий в составе жиров оленей разных возрастных групп не представляется возможным вследствие ограниченного числа исследованных проб. Значительные отклонения в жирнокислотном составе жира теленка могут быть вызваны его общим недоразвитым состоянием, поскольку, как уже было отмечено выше, он относится к категории «заморышей».

Жирнокислотный состав сильно отличается в зависимости от локализации пробы жира. Общее количество ненасыщенных жирных кислот в подкожном жире взрослых самок составило 48,1% и было в 2 раза выше, чем в пробах околопочечного жира (22,3%).

При сопоставлении состава жирных кислот жировых отложений пятнистого оленя с другими дикими жвачными (благородный олень, карибу, лось, белохвостый олень, вапити, лань) (Garton a. o., 1971в; Garton a. o., 1971a) можно отметить идентичность в качественном составе жирных кислот. В их количественных соотношениях наблюдаются довольно широкие колебания, которые могут зависеть от видовой специфики, ареала и ряда других факторов. Довольно устойчивое повышенное содержание пальмитолеиновой кислоты в подкожном жире обследованных пятнистых оленей по сравнению с другими видами диких жвачных может явиться видовым признаком, но этот факт нуждается в дополнительной проверке.

ЛИТЕРАТУРА

Берестенников Д. С. Олень пятнистый в Черноморском заповеднике.— Вестн. зоол., 1968, № 1, с. 29—36.

Присяжнюк В. Е. Некоторые биохимические показатели пятнистых оленей разных популяций Приморья. Фрунзе: Кыргызстан, 1974, с. 62—77.

Присяжнюк Н. П. Популяционные различия в питании пятнистых оленей на юге Дальнего Востока.— В кн.: Популяционная структура вида у млекопитающих. М.: Изд-во МГУ, 1970, с. 89—91.

Присяжнюк Н. П., Присяжнюк В. Е. Кормовые растения пятнистого оленя по систематическим группам, жизненным формам и сезонам года.— Там же, с. 3—61.

Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных.— Тр. Ин-та экол. раст. и живот. УФАН СССР, вып. 58, 1968, с. 3—387.

Шварц С. С., Смирнов В. С., Кротова Л. Г. Закономерности накопления витамина А у ондатры в природных условиях.— Изв. АН СССР, сер. биол., 1957, № 3, с. 343—351.

Anderson A. E., Medin D. E., Bowden D. C. Carotene and vitamin A in the liver and blood serum of a Rocky Mountain mule deer, Odocoileus hemionus hemionus population.— Comp. Biochem. and Physiol., 1972, B 41, N 4, p. 745—758.

Drescher-Kaden-Brüggemann U., Walser-Kärst K. Untersuchungen über den Vitamin — A — Gehalt in der Leber von wildlebenden Ruminantia im Vergleich zum domestizierten Wiederkauer.— Тр. 9-го Междунар. конгресса биологов-охотоведов, 1969. М., 1970, S. 823—828.

Drescher-Kaden U., Hoppe P. Untersuchungen über die Vitamin A — Speicherung in der Leber von Wildschweinen (Sus scrofa Linne 1758).— Z. Tierphysiol, Tierernähr. und Futermittelk., 1972, B 29, N 6, p. 276—284.

Garton G. A., Duncan W. R. H. The fatty acid composition and intramolecular structure of triglycerides from adipose tissue of the red deer and reindeer.— J. Sci. Food Agr., 1971a, 22, p. 29—33.

Garton G. A., Duncan W. R. H., McEwan E. H. Composition of adipose tissue triglycerides of the elk (Cervus canadensis), caribou (Rangifer tarandus groenlandicus), moose (Alces alces), and white-tailed deer (Odocoileus virbinianus).— Can. J. Zool., 1971b, 49, N 8, p. 1159—1162.

Центральная лаборатория охраны природы
МСХ СССР

Поступила в редакцию
23.VII 1977 г.